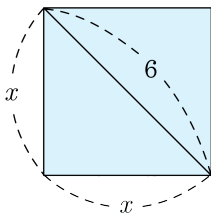


1. 다음 정사각형의 대각선의 길이는 6 이다. 이 정사각형의 한 변의 길이는?



① $\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2}$

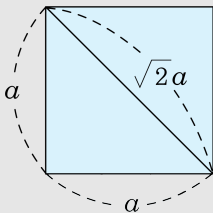
③ $3\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$

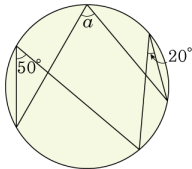
⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{2}a &= 6 \text{ 이므로} \\ \therefore a &= \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \end{aligned}$$



2. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 크기는?



① 40°

② 50°

③ 60°

④ 70°

⑤ 80°

해설

$$\angle a = 50^\circ + 20^\circ = 70^\circ$$

3. 분모를 유리화한다고 할 때, $\frac{3}{\sqrt{18}} = \frac{3 \times \square}{3\sqrt{2} \times \square}$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ 2

④ $\sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{3}$

해설

$$\frac{3}{\sqrt{18}} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\therefore \square = \sqrt{2}$$

4. 다음 중 $x^3 - 9x$ 의 인수가 아닌 것은?

① x

② $x + 3$

③ $x - 3$

④ x^2

⑤ $x(x - 3)$

해설

$$x^3 - 9x = x(x^2 - 3^2) = x(x + 3)(x - 3)$$

5. 다음 보기의 이차방정식 중 $x = 2$ 가 해가 되는 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $(x + 1)(x - 2) = 0$

㉡ $x^2 - x - 6 = 0$

㉢ $2x^2 - 5x + 2 = 0$

㉣ $(x - 1)^2 - 4 = 0$

㉤ $x^2 - 3x = 0$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

각각의 방정식에 $x = 2$ 를 대입하여 성립하는 것을 고르면 ㉠, ㉣의 2개이다.

6. 다음 직각삼각형에서 $\sin A - \cos A$ 의 값은?

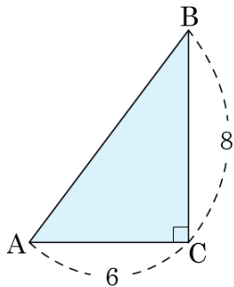
① $-\frac{1}{3}$

② $-\frac{1}{5}$

③ $\frac{1}{5}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{3}$



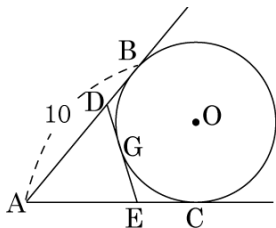
해설

$$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\text{따라서 } \sin A - \cos A = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \text{ 이다.}$$

7. 다음 그림에서 세 점 B, C, G는 원 O의 접점일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 20

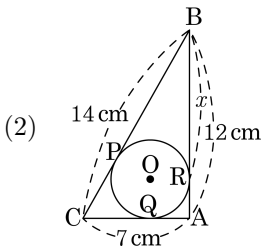
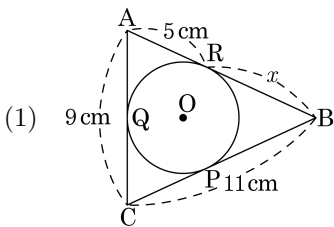
해설

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{DB} = \overline{DG}, \overline{EC} = \overline{EG}$$

$$\begin{aligned} \triangle ADE \text{의 둘레} &= (\overline{AE} + \overline{EG}) + (\overline{DG} + \overline{AD}) \\ &= \overline{AC} + \overline{AB} \\ &= 2\overline{AB} \end{aligned}$$

$$\therefore \triangle ADE \text{의 둘레} = 2 \times 10 = 20$$

8. 다음 그림에서 세 점 P, Q, R 는 원 O 의 접점이고, 원 O 는 삼각형 ABC 의 내접원이라 할 때 x 의 길이로 바르게 짝지은 것은?



- ① (1) 7 cm (2) $\frac{17}{2}$ cm
 ③ (1) 8 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm
 ⑤ (1) 10 cm (2) $\frac{17}{2}$ cm

- ② (1) 7 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm
 ④ (1) 9 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm

해설

$$\begin{aligned} (1) \quad \overline{AQ} &= \overline{AR} = 5 \text{ (cm)} \\ \overline{CQ} &= \overline{CP} = 9 - 5 = 4 \text{ (cm)} \\ \therefore x &= \overline{BP} = 11 - 4 = 7 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \overline{AC} &= 6 \text{ cm 이므로} \\ (12 - x) + (14 - x) &= 7 \\ 26 - 2x &= 7 \\ -2x &= -19 \\ \therefore x &= \frac{19}{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

9. $(-\sqrt{0.9})^2 - (-\sqrt{(0.4)^2})$ 을 계산하면?

① 0.1

② 0.4

③ 0.5

④ 1.1

⑤ 1.3

해설

$$(\text{준식}) = 0.9 + 0.4 = 1.3$$

10. $\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}$ 를 간단히 하였더니 $\sqrt{a}$ 이었다. 이 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 44$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}} &= \frac{\sqrt{2^2 \times 7}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44}\end{aligned}$$

$\therefore a = 44$ 이다.

11. $A = \sqrt{2} - 5\sqrt{3}$, $B = -3\sqrt{2} - \sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{3}A - \sqrt{2}B$ 의 값은?

① $2\sqrt{6} - 9$

② $2\sqrt{6} + 9$

③ -21

④ $-2\sqrt{6} + 21$

⑤ $2\sqrt{6} - 21$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{3}A - \sqrt{2}B \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{2} - 5\sqrt{3}) - \sqrt{2}(-3\sqrt{2} - \sqrt{3}) \\ &= \sqrt{6} - 15 + 6 + \sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{6} - 9 \end{aligned}$$

12. $6x^2 - 5x + a = (3x + 2)(bx - 3)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -4$

해설

$$6x^2 - 5x + a = 3bx^2 + 2bx - 9x - 6$$

$$3b = 6 \text{ 이므로 } b = 2, a = -6$$

$$\therefore a + b = -6 + 2 = -4$$

13. 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이들 세 자연수의 합은 얼마인가?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x-4) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } 4$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4$$

$\therefore$ 세 자연수는 3, 4, 5

세 자연수의 합 : $3 + 4 + 5 = 12$

14. x^2 의 계수가 1인 이차방정식을 A , B 두 사람이 푸는데, A 는 일차항의 계수를 잘못 보고 -3 또는 8 을 해로 얻었고, B 는 상수항을 잘못 보고 3 또는 -5 를 해로 얻었다. 이 때, 원래 주어진 이차방정식의 올바른 해는?

① $x = -2$ 또는 $x = 5$

② $x = -3$ 또는 $x = -5$

③ $x = -4$ 또는 $x = 6$

④ $x = 4$ 또는 $x = -6$

⑤ $x = 3$ 또는 $x = -8$

해설

구하는 이차방정식을 $x^2 + bx + c = 0$ 이라 하자.

A 는 일차항의 계수를 잘못 봤으므로

$$c = (-3) \times 8 = -24$$

B 는 상수항을 잘못 보았으므로

$$-b = 3 + (-5) = -2, b = 2$$

따라서, 처음 식은 $x^2 + 2x - 24 = 0$, $(x - 4)(x + 6) = 0$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = -6$$

15. 이차함수 $y = x^2 + 2ax + 2a$ 의 최솟값을 m 이라고 할 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a 는 상수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$y = x^2 + 2ax + 2a = (x + a)^2 - a^2 + 2a$$

$$\therefore m = -a^2 + 2a = -(a - 1)^2 + 1$$

따라서 m 의 최댓값은 1이다.

16. 지면으로부터 15m 높이에서 초속 40m 로 쏘아 올린 모형 로켓의 x 초 후의 지면으로부터의 높이를 y m 라고 하면 $y = -5x^2 + 40x + 15$ 인 관계가 성립한다. 이 로켓이 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 답: m

▷ 정답: 4초

▷ 정답: 95m

해설

$y = -5x^2 + 40x + 15$ 에서 $y = -5(x - 4)^2 + 95$ 이다.
따라서 $x = 4$ 일 때, y 는 최댓값 95 를 갖는다.

17. 네 개의 수 5, 8, a , b 의 평균이 4이고, 분산이 7일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

변량 5, 8, a , b 의 평균이 4 이므로

$$\frac{5 + 8 + a + b}{4} = 4, a + b + 13 = 16$$

$$\therefore a + b = 3 \cdots \textcircled{A}$$

또, 분산이 7 이므로

$$\frac{(5-4)^2 + (8-4)^2 + (a-4)^2 + (b-4)^2}{4} = 7$$

$$\frac{1 + 16 + a^2 - 8a + 16 + b^2 - 8b + 16}{4} = 7$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 8(a+b) + 49}{4} = 7$$

$$a^2 + b^2 - 8(a+b) + 49 = 28$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 8(a+b) = -21 \cdots \textcircled{B}$$

Ⓒ의 식에 Ⓐ을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 8(a+b) - 21 = 8 \times 3 - 21 = 3$$

18. $\angle x = 45^\circ$ 일 때, $(\sqrt{2} \sin x - \cos x)(3 + \tan x)$ 의 값이 $a + b\sqrt{2}$ 이다.
 $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\left(\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) (3 + 1) = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \times 4 = 4 - 2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$a + b = 2$ 이다.

19. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라. (단, A, B 는 예각이다.)

㉠ $\cos A = \sin(90^\circ - A)$

㉡ $1 - 2\sin^2 A = 2\cos^2 A - 1$

㉢ $\sin(AB) = \sin A \times \sin B$

㉣ $\tan A + \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{\sin A \cos A}$

㉤ $(\sin A + \cos A)^2 + (\sin A - \cos A)^2 = 2$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

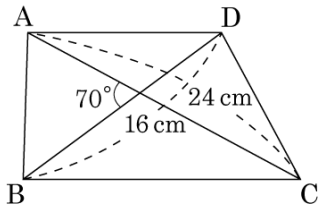
㉡ $1 - 2\sin^2 A = 1 - 2(1 - \cos^2 A) = 2\cos^2 A - 1$

$$\begin{aligned} \text{㉣ } \tan A + \frac{1}{\tan A} &= \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{\cos A}{\sin A} \\ &= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A}{\sin A \cos A} \\ &= \frac{1}{\sin A \cos A} \end{aligned}$$

㉤ $(\sin A + \cos A)^2 + (\sin A - \cos A)^2$
 $= 1 + 2\sin A \cos A + 1 - 2\sin A \cos A = 2$

∴ 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉤이므로 4 개

20. 다음 그림의 □ABCD 에서 두 대각선의 길이가 24cm, 16cm 이고 두 대각선이 이루는 각의 크기가 70° 일 때, □ABCD 의 넓이를 반올림하여 일의 자리까지 구하여라. (단, $\sin 70^\circ = 0.94$)



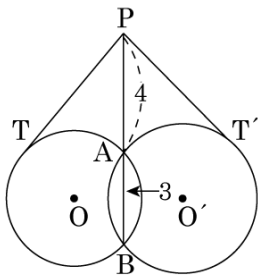
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 180cm²

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 16 \times 24 \times \sin 70^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 16 \times 24 \times 0.94 \\
 &= 180.48 \approx 180(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

21. 다음 그림에서 두 원 O , O' 에서 $\overline{PA} = 4$, $\overline{AB} = 3$ 일 때, $\overline{PT} + \overline{PT'}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{7}$

해설

$$\overline{PT}^2 = 4 \times (4 + 3), \overline{PT'}^2 = 4 \times (4 + 3)$$

$$\overline{PT}^2 = 28 = \overline{PT'}^2, \overline{PT} = 2\sqrt{7} = \overline{PT'}$$

$$\therefore \overline{PT} + \overline{PT'} = 2\sqrt{7} + 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$$

22. 이차방정식 $x^2 - (k+2)x - 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $3(\alpha^2 - k\alpha - 3)(\beta^2 - k\beta - 3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -36

해설

$x^2 - (k+2)x - 3 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로

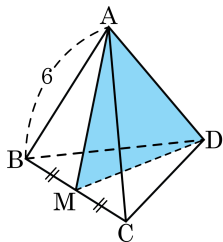
$\alpha^2 - k\alpha - 2\alpha - 3 = 0$ 에서, $\alpha^2 - k\alpha - 3 = 2\alpha$

$\beta^2 - k\beta - 2\beta - 3 = 0$ 에서, $\beta^2 - k\beta - 3 = 2\beta$

두 근의 곱 $\alpha\beta = -3$

$\therefore 3(\alpha^2 - k\alpha - 3)(\beta^2 - k\beta - 3) = 3 \times 2\alpha \times 2\beta = -36$

23. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체 A-BCD 에서 점 M 이 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\triangle AMD$ 의 넓이는?



① 9

② 10

③ $9\sqrt{6}$

④ $9\sqrt{3}$

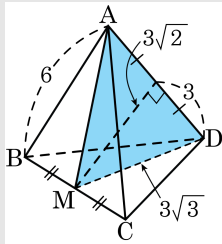
⑤ $9\sqrt{2}$

해설

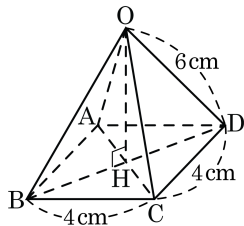
$\triangle AMD$ 는 $\overline{AM} = \overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이고

$\triangle AMD$ 의 높이는 $\sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.

$$\therefore \triangle AMD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$



24. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변이 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 6 cm 일 때, $\triangle OHD$ 의 넓이를 구하여라.



답 :

cm²



정답 : $2\sqrt{14}\text{cm}^2$

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

$$\overline{BD} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{OH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$$

$\triangle OHD$ 의 넓이는

$$S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{14}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

25. 삼각비를 이용하여 직각삼각형 ABC 의 넓이를 나타낸 것은?

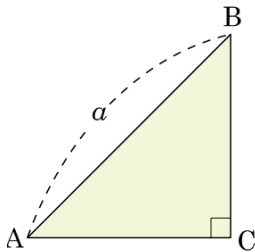
① $\frac{a^2 \sin A \tan A}{2}$

② $a \cos A \tan A$

③ $a \sin A \cos A$

④ $a^2 \sin A \cos A$

⑤ $\frac{a^2 \sin A \cos A}{2}$



해설

$\overline{BC} = a \times \sin A$, $\overline{AC} = a \times \cos A$ 이므로

$$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} = \frac{a^2 \sin A \cos A}{2}$$